

10/669.153

JCLF12871

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 9月26日

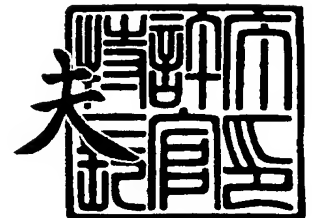
出願番号
Application Number: 特願2002-281595
[ST. 10/C]: [JP2002-281595]

出願人
Applicant(s): NTN株式会社

2003年10月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3089098

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-299

【提出日】 平成14年 9月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16D 3/23

【発明の名称】 固定型等速自在継手及びその製造方法

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 エヌティエヌ株式会社
社内

 【氏名】 曾根 啓助

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 エヌティエヌ株式会社
社内

 【氏名】 中小路 雅文

【特許出願人】

 【識別番号】 000102692

 【氏名又は名称】 エヌティエヌ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064584

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 江原 省吾

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093997

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 秀佳

【選任した代理人】

【識別番号】 100101616

【弁理士】

【氏名又は名称】 白石 吉之

【選任した代理人】

【識別番号】 100107423

【弁理士】

【氏名又は名称】 城村 邦彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100120949

【弁理士】

【氏名又は名称】 熊野 剛

【選任した代理人】

【識別番号】 100121186

【弁理士】

【氏名又は名称】 山根 広昭

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019677

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 固定型等速自在継手及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内球面に複数のトラック溝を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した筒状の継手外輪と、外球面に前記継手外輪のトラック溝と対をなすトラック溝を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した継手内輪と、前記継手外輪と継手内輪の両トラック溝が協働して形成されるボールトラックにそれぞれ配された複数のトルク伝達ボールと、前記ボールトラックに配されたトルク伝達ボールを保持するケージとを備え、

前記継手外輪の後方開口端は、継手内輪の外径より大きな内径を有すると共に、前記ケージの内径面は、その軸方向中心から前方側を、継手内輪の前方側への移動が規制可能な形状を有する面とし、かつ、軸方向中心から後方側を、継手内輪の軸方向移動が可能な形状を有する面としたことを特徴とする固定型等速自在継手。

【請求項 2】 前記トルク伝達ボールが 8 個であることを特徴とする請求項 1 に記載の固定型等速自在継手。

【請求項 3】 前記継手内輪の後部に外球面を延在させて形成すると共に前記継手内輪の後方に配置された受け部の端面に凹球面を形成し、前記継手内輪の外球面を受け部の凹球面で軸方向に支持したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の固定型等速自在継手。

【請求項 4】 前記継手内輪の外球面の曲率半径をケージの内球面の曲率半径よりも小さく設定したことを特徴とする請求項 3 に記載の固定型等速自在継手。

【請求項 5】 前記継手内輪の後部に形成された外球面を継手内輪とは別体の部材で形成したことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の固定型等速自在継手。

【請求項 6】 前記受け部は、継手外輪の後方開口端に固着されたステム軸で構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の固定型等速自在継手。



【請求項 7】 前記受け部は、端面に凹球面が形成された受け部材と、その受け部材を介して継手外輪の後方開口端に固着されたステム軸とで構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の固定型等速自在継手。

【請求項 8】 前記受け部は、端面に凹球面が形成され、継手外輪の後方開口端に直接的に固着された受け部材で構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の固定型等速自在継手。

【請求項 9】 前記継手内輪のトラック溝が最大作動角の範囲で形成され、その範囲外に肉盛り部を形成してトラック溝の軸方向長さを規制したことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の固定型等速自在継手。

【請求項 10】 筒状の継手外輪の前方開口端からケージを挿入してその継手内輪の内部でケージを正規位置に配置する工程と、前記継手外輪の内球面の円周方向等間隔に軸方向に沿って形成された複数のトラック溝と合致したケージ内にトルク伝達ボールを挿入配置する工程と、前記継手内輪の外径より大きな内径を有する継手外輪の後方開口端から継手内輪を挿入し、ケージの軸方向中心から後方側に継手内輪の軸方向移動が可能な形状を有する面を通過させて継手内輪を正規位置に配置する工程とを含むことを特徴とする固定型等速自在継手の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車や各種産業機械の動力伝達系において使用されるもので、駆動側と従動側の二軸間で作動角度変位のみを許容する固定型等速自在継手に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、固定型等速自在継手として、UJ（アンダーカットフリー）タイプのものがある。この固定型等速自在継手は、内球面に複数のトラック溝を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した継手外輪と、外球面に継手外輪のトラック溝と対をなすトラック溝を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した継手内輪と、継



手外輪と継手内輪の両トラック溝が協働して形成されるボールトラックにそれぞれ配された複数のボールと、ボールトラックに配されたボールを保持するポケットを有するケージと、継手外輪の底部に配置され、継手内輪の外球面を軸方向に支持する凹球面が形成された受け部材とを備えた構造を具備する。

【0003】


この固定型等速自在継手の組立要領は、以下のとおりである。まず、継手外輪内にケージを正規位置に嵌め込んだ上で、継手内輪を軸方向に挿入して継手外輪の底部に当接するまで押し込む。その上で、ボールを軸方向から継手内輪のトラック溝に沿ってケージのポケットに挿入することにより継手外輪のトラック溝に嵌め込まれる。その後、継手内輪を継手外輪の開口端側へ引き戻すことによりボールを継手内輪のトラック溝に嵌め込みながら継手内輪を正規位置に配置する（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、他の固定型等速自在継手として、B Jタイプのものがある。この固定型等速自在継手は、前述したU Jタイプのものとほぼ同一構成を具備する。つまり、内球面に複数のトラック溝を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した継手外輪と、外球面に継手外輪のトラック溝と対をなすトラック溝を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した継手内輪と、継手外輪と継手内輪の両トラック溝が協働して形成されるボールトラックにそれぞれ配された複数のボールと、ボールトラックに配されたボールを保持するポケットを有するケージとを備えた構造を具備する。

【0005】

この固定型等速自在継手の組立要領は、以下のとおりである。まず、継手外輪の中心軸に対してケージの中心軸を直交させた状態で継手外輪内にケージを挿入する。このケージの挿入後、ケージを90°回転させてケージの中心軸を継手外輪の中心軸に一致させる。そして、ケージのポケットを継手外輪のトラック溝に対向させ、全てのポケットにボールを挿入する。その後、ボールがポケットに挿入されたケージを収納した継手外輪の中心軸の延長線上に継手内輪の中心軸を一致させ、両中心軸が一致する状態を保持してケージの内側に継手内輪を押し込む



(例えば、特許文献 2 参照)。

【0006】

【特許文献 1】

特開平 6-193645 号公報 (第 4 頁～第 6 頁、図 6～図 9 および
図 15～図 18)

【特許文献 2】

特開平 7-98023 号公報 (第 2 頁～第 3 頁、図 1～図 4)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、特許文献 1 に開示された固定型等速自在継手では、その組立方法により継手内輪のトラック溝が浅くなるためにトルク負荷容量が小さい。つまり、この固定型等速自在継手の組立では、継手外輪にケージを挿入配置した後、そのケージの内側に継手内輪を挿入して継手外輪の底部まで押し込むことができるように、継手内輪の外径をケージの内径よりも小さく設定している。ここで、継手内輪に嵌着される中間軸の外径は規定値となっているため、継手内輪の外径を小さくした場合、継手内輪のトラック溝が浅くなる。その結果、等速自在継手のトルク負荷容量が小さくなるという問題が発生する。

【0008】

また、特許文献 1 に開示された固定型等速自在継手では、継手外輪の底部に配置された受け部材の凹球面で継手内輪の外球面を軸方向に支持した構造を有する。このように継手内輪を軸方向に支持する受け部材の凹球面が継手中心軸の周りに位置し、かつ、その支持範囲も狭いため、大作動角時の等速性を維持することが困難であり、振動や異音などの問題の発生や、受け部材の凹球面と継手内輪の外球面との相対変位量が大きいことにより、発熱量が大きくなる懸念がある。

【0009】

さらに、特許文献 2 に開示された固定型等速自在継手では、その組立方法において、ケージを収納した継手外輪に対してそのケージの内側に継手内輪を押し込む際に、継手外輪や継手内輪の弾性変形を利用するようにしている。継手外輪や継手内輪の弾性変形量をコントロールすることが難しく、弾性変形量が大きすぎ



ると、組立性が低下し、ボールとトラック間に過大荷重がかかり、両部材接触部に傷がつき易くなり、耐久性が低下する心配がある。

【0010】

また、特許文献2に開示された固定型等速自在継手の組立方法では、継手外輪の中心軸の延長線上に継手内輪の中心軸を一致させ、両中心軸が一致する状態を保持してケーシングの内側に継手内輪を押し込むようにしている。特許文献2のBJタイプの等速自在継手の場合には、継手外輪にケーシングを収納してそのケーシングのポケット内にボールを挿入した状態での内径に対して、継手内輪のトラック溝底はR形状であり、継手内輪の押し込みが容易である。しかし、UJタイプの等速自在継手に適用した場合、そのUJタイプの等速自在継手では、継手内輪のトラック溝がストレート底を有し、そのストレート底が継手内輪の挿入側に位置するため、継手外輪にケーシングを収納してそのケーシングのポケット内にボールを挿入した状態での内径に対して、継手内輪のトラック溝底のストレート部が大きいため、継手内輪の押し込みが非常に困難になって組立性が低下する。

【0011】

そこで、本発明は前記問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、十分なトルク負荷容量を確保すると共に等速性を維持し、かつ、継手外輪、ケーシング、ボールおよび継手内輪からなる構成要素の組立性を簡易にし得る固定型等速自在継手及びその製造方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するための技術的手段として、本発明に係る固定型等速自在継手は、内球面に複数のトラック溝を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した筒状の継手外輪と、外球面に前記継手外輪のトラック溝と対をなすトラック溝を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した継手内輪と、前記継手外輪と継手内輪の両トラック溝が協働して形成されるボールトラックにそれぞれ配された複数のトルク伝達ボールと、前記ボールトラックに配されたトルク伝達ボールを保持するケーシングとを備え、前記継手外輪の後方開口端は、継手内輪の外径より大きな内径を有すると共に、前記ケーシングの内径面は、その軸方向中心から前方側を、継手内



輪の前方側への移動が規制可能な形状を有する面とし、かつ、軸方向中心から後方側を、継手内輪の軸方向移動が可能な形状を有する面としたことを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る固定型等速自在継手の製造方法は、筒状の継手外輪の前方開口端からケージを挿入してその継手内輪の内部でケージを正規位置に配置する工程と、前記継手外輪の内球面の円周方向等間隔に軸方向に沿って形成された複数のトラック溝と合致したケージ内にトルク伝達ボールを挿入配置する工程と、前記継手内輪の外径より大きな内径を有する継手外輪の後方開口端から継手内輪を挿入し、ケージの軸方向中心から後方側に継手内輪の軸方向移動が可能な形状を有する面を通過させて継手内輪を正規位置に配置する工程とを含むことを特徴とする。

【0014】

—ここで、ケージの軸方向中心から前方側に形成された内径面、つまり、「継手内輪の前方側への移動が規制可能な形状を有する面」としては、継手内輪の外球面に接する内球面が有効であるが、この内球面以外の形状であってもよい。また、ケージの軸方向中心から後方側に形成された内径面、つまり、「継手内輪の軸方向移動が可能な形状を有する面」としては、継手内輪の外球面に接する内円筒面が有効であるが、この内円筒面以外の形状であってもよい。

【0015】

また、「継手外輪の後方開口端（前方開口端）」とは、継手外輪がステム軸などの他部品に連結される側に位置する開口端（その軸方向反対側に位置する開口端）を意味する。また、「軸方向中心から後方側（前方側）」とは、ケージを継手外輪に正規位置に組み込んだ状態で、ケージの軸方向中心は継手中心と一致し、その後方側（前方側）とは、前述した継手外輪がステム軸などの他部品と連結される側（その軸方向反対側）を意味する。

【0016】

本発明に係る固定型等速自在継手では、継手外輪、ケージ、ボールおよび継手内輪からなる構成要素の組立において、まず、継手外輪の前方開口端からケージ



を挿入して正規位置に配置した上で全てのトルク伝達ボールをケージ内に挿入する。その上で、継手内輪を組み込むに際して、継手外輪の後方開口端が継手内輪の外径より大きな内径を有すると共に、ケージの内径面の軸方向中心から後方側に、継手内輪の軸方向移動が可能な形状を有する面、例えば内円筒面を形成したことから、継手外輪の後方開口端から継手内輪をケージ内側に挿入して正規位置に配置することができる。これにより、構成要素の組立性の簡易化が図れる。

【0017】

この固定型等速自在継手では、継手内輪の後部に外球面を延在させて形成すると共に前記継手内輪の後方に配置された受け部の端面に凹球面を形成し、前記継手内輪の外球面を受け部の凹球面で軸方向に支持した構造とすることにより、前記継手内輪の外球面をケージの内円筒面で径方向に支持することで、十分なトルク負荷容量を確保することができると共に、振動や異音の発生を防止し、等速性を維持することができる。また、継手内輪の外球面にかかる力がケージの内円筒面と後方の受け部材の凹球面に分散されるので、受け部材の凹球面での発熱が抑えられて焼付け防止となる。なお、継手内輪の後部に形成された外球面を継手内輪とは別体の部材で形成することも可能である。

【0018】

ここで、継手内輪の外球面の曲率半径をケージの内球面の曲率半径よりも小さく設定すれば、継手内輪とケージとの接触を減少させてケージの動きをスムーズにしてボールからケージに作用する力を小さくすることができる。

【0019】

本発明は、8個のトルク伝達ボールを有する固定型等速自在継手に適用可能であり、ボールPCDを小さくしてコンパクト化を図ることができる。

【0020】

なお、継手内輪を軸方向に支持する受け部構造としては、継手外輪の後方開口端に固着されたステム軸で構成した形態、また、端面に凹球面が形成された受け部材と、その受け部材を介して継手外輪の後方開口端に固着されたステム軸とで構成した形態、さらに、端面に凹球面が形成され、継手外輪の後方開口端に直接的に固着された受け部材で構成した形態が可能である。

【0021】

さらに、前記継手内輪のトラック溝が最大作動角の範囲で形成され、その範囲外に肉盛り部を形成してトラック溝の軸方向長さを規制した構造とすれば、継手内輪のトラック溝間部分の強度を確保できてトラック溝間隔を狭くすることができることから、等速自在継手のコンパクト化が図れる。

【0022】

【発明の実施の形態】

図1 (a) (b) は本発明の実施形態で、UJタイプの固定型等速自在継手を示し、同図 (a) は (b) のB-O-B線に沿う断面図、同図 (b) は (a) のA-O-A線に沿う断面図である。この実施形態の固定型等速自在継手は、継手外輪1、継手内輪2、ケージ3、トルク伝達ボール4 (以下、単にボールと称す) およびステム軸5を主要構成要素として持つ。

【0023】

継手外輪1は、図2に示すように一端側がステム軸5を連結するために開口し、他端側が継手内輪2、ケージ3およびボール4を収納して開口した筒状をなす。この継手外輪1の一端側 (ステム側) には、後述する組み付け時に継手内輪2が通過可能なように継手内輪2の外径 D_1 よりも大きな最小内径 D_2 を有する内円筒面6が形成され、その内円筒面6の軸方向端部にはステム軸5の組み付け位置を規制するための環状段部7が設けられている。また、継手外輪1の他端側 (マウス側) には、内球面11に複数のトラック溝13を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成している。

【0024】

継手内輪2は、図3 (a) (b) に示すように中間軸8を一体に形成した球状をなし、外球面12に継手外輪1のトラック溝13と対をなすトラック溝14を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成している。この継手内輪2は、作動角が0°のとき、継手外輪1の中心軸と一致した状態でその継手外輪1の内部に收容されている。なお、また、継手内輪2の外球面12の軸線周辺部位には、後述するようにステム軸5の凹球面19で支持されることから、そのステム軸5の凹球面19に対する継手内輪2の外球面12の動きをスムーズにするため、潤滑剤を供

給する油溝 15 が形成されている。

【0025】

この UJ タイプの等速自在継手では、図 1 に示すように継手外輪 1 のトラック溝 13 の曲率中心 O_1 と継手内輪 2 のトラック溝 14 の曲率中心 O_2 とを、継手中心 O に対して軸方向に等距離 f だけオフセットさせている。従って、継手外輪 1 の各トラック溝 13 は、マウス奥側で曲率中心 O_1 を持つ円弧底 13a と、その曲率中心 O_1 から径方向に延びる線分がトラック溝 13 の底部と交わる部位を境として、マウス開口側で軸方向と平行なストレート底 13b とを有する。また、継手内輪 2 の各トラック溝 14 は、マウス開口側でトラック溝 14 の曲率中心 O_2 を持つ円弧底 14a と、その曲率中心 O_2 から径方向に延びる線分がトラック溝 14 の底部と交わる部位を境として、マウス奥側で軸方向と平行なストレート底 14b とを有する。

【0026】

ケージ 3 は、図 1 (a) (b) に示すように継手外輪 1 の内球面 11 と継手内輪 2 の外球面 12 との間に介在して複数（この実施形態では 6 個）のボール 4 を保持する。それらボール 4 は、ケージ 3 の円周方向等間隔に形成された複数（この実施形態では 6 個）のポケット 16 に収容された状態で保持され、継手外輪 1 と継手内輪 2 の両トラック溝 13, 14 が協働して形成されるボールトラックに配されてトルクを伝達する。ボール 4 は、このケージ 3 により、ステム軸 5 と中間軸 8 のなす角度の二等分面上に常に位置するように規制されている。ケージ 3 のポケット 16 の円周方向幅 W [図 1 (b) 参照] は、等速自在継手の最大作動角を許容できる大きさに設定されている。

【0027】

ケージ 3 の内径面は、その軸方向中心 [図 1 (a) の状態では継手中心 O と一致] から前方側であるマウス開口側が継手内輪 2 の外球面 12 に接する内球面 17 となっており、かつ、軸方向中心から後方側であるマウス奥側が内球面 17 と連続する内円筒面 18 となっている。ケージ 3 の内円筒面 18 は、図 4 (a) (b) に示すように継手内輪 2 の外径 D_1 と合致する内径 D_3 を有することから、継手内輪 2 が通過可能となっている。また、継手内輪 2 が正規位置に配置された状

態では、ケージ 3 の内球面 17 は、継手内輪 2 の外球面 12 と合致することから、その継手内輪 2 の外球面 12 が継手内輪 2 の内球面 17 に当接している。

【0028】

なお、トルク負荷によるボール 4 の軸方向分力は、継手外輪 1 のマウス開口側へ向く方向であるため、内円筒面 18 が形成されたケージ 3 のマウス奥側が肉薄であっても、内球面 17 が形成されたケージ 3 のマウス開口側が肉厚となっているので、軸方向分力を受けるマウス開口側の強度は確保されている。また、ケージ 3 のポケット 16 での内径 D_4 は、継手内輪 2 の挿入時に干渉することはないので、内円筒面 18 での内径 D_3 より小さく設定してもよい。

【0029】

継手内輪 2 を軸方向に支持する受け部であるステム軸 5 は、その軸端面に継手内輪 2 の外球面 12 と合致した凹球面 19 を有し、継手外輪 1 の後方開口端であるステム側開口端に同軸的に固着される。つまり、このステム軸 5 の軸端部を継手外輪 1 のステム側開口端に挿入し、環状段部 7 に係止させることによりステム軸 5 の軸方向位置を規制する。ステム軸 5 は、継手外輪 1 のステム側開口端での接合部位で溶接〔図 1 (a) の m 部分〕することにより継手外輪 1 に固着されている。このようにしてステム軸 5 を継手外輪 1 に固着した状態で、ステム軸 5 の凹球面 19 で継手内輪 2 の外球面 12 を軸方向に支持する。

【0030】

この等速自在継手では、継手外輪 1 のステム側開口端に配置されたステム軸 5 の凹球面 19 で継手内輪 2 の外球面 12 を軸方向に支持すると共に、継手内輪 2 の外球面 12 をケージ 3 の内円筒面 18 で径方向に支持した構造とすることにより、十分なトルク負荷容量を確保することができると共に、振動や異音の発生を防止し、等速性を維持することができる。

【0031】

次に、この実施形態の固定型等速自在継手の製造方法、つまり、継手外輪 1、継手内輪 2、ケージ 3、ボール 4 およびステム軸 5 からなる各構成要素の組立手順を以下に詳述する。

【0032】



まず、継手外輪 1 の前方開口端であるマウス側開口端からケージ 3 を挿入してその継手外輪 1 の内部でケージ 3 を正規位置に配置する。この継手外輪 1 へのケージ 3 の挿入に際しては、ケージ 3 のポケット 16 での外径 D_5 [図 4 (b) 参照] が継手外輪 1 の内球面 11 の内径 D_6 [図 2 参照] よりも小さければ、図 5 (a) に示すように継手外輪 1 に対して、ケージ 3 を同軸上で相互にトラック形成角 α の $1/2$ だけ回転させ、ケージ柱 (ポケット間部位) をトラック溝 13 に通過させて軸方向に位置させた後、再び、ケージ 3 をトラック形成角 α の $1/2$ だけ回転させて正規位置に配置すればよい。また、ケージ 3 のポケット 16 での外径 D_5 が継手外輪 1 の内球面 11 の内径 D_6 よりも大きければ、図 5 (b) に示すように継手外輪 1 に対して、ケージ 3 を相互の軸線を 90° 回転させた状態でマウス奥側まで入れ込んだ後、再び 90° 回転させて正規位置に配置すればよい。

【0033】

このケージ 3 の組み込み後、図 6 に示すようにケージ 3 の全てのポケット 16 にボール 4 を挿入する。次に、図 7 に示すように継手外輪 1 のステム側開口端から継手内輪 2 を、継手外輪 1 およびケージ 3 の軸線と位相を一致させた状態で挿入し、ケージ 3 の内円筒面 18 を通過させてその内球面 17 に継手内輪 2 の外球面 12 を当接させて継手内輪 2 を正規位置に配置する。そして最後に、図 8 に示すようにステム軸 5 を継手外輪 1 のステム側開口端から挿入し、継手外輪 1 の内円筒面 6 に嵌合させて環状段部 7 に係止させ、その継手外輪 1 のステム側開口端での接合部位で溶接することにより継手外輪 1 に固着する。このようにステム軸 5 を継手外輪 1 に固着した状態で、ステム軸 5 の凹球面 19 で継手内輪 2 の外球面 12 を軸方向に支持する。

【0034】

以上のような継手外輪 1、ケージ 3、ボール 4 および継手内輪 2 からなる構成要素の組立において、まず、継手外輪 1 のステム側開口端からケージ 3 を挿入して正規位置に配置した上で全てのボール 4 をケージ 3 内に挿入した後、継手内輪 2 を組み込むに際しては、継手外輪 1 のステム側開口端が継手内輪 2 の外径 D_1 より大きな内径 D_2 を有すると共に、ケージ 3 の内径面にその軸方向中心からマ



ウス奥側に内円筒面 18 を形成したことから、継手外輪 1 のステム側開口端から継手内輪 2 をケージ 3 内側に挿入して正規位置に配置することができるので、構成要素の組立性の簡易化が図れる。

【0035】

図 9 (a) (b) に示す等速自在継手は、本発明の他の実施形態であり、プレス加工により成形した継手外輪 1' を使用した例示である。このようにプレス加工による継手外輪 1' を使用すれば、等速自在継手の軽量化、低コスト化が実現容易である。

【0036】

前述した実施形態では、継手外輪 1 のステム側開口端での接合部位で溶接することによりステム軸 5 を継手外輪 1 に固着した例示であるが、ステム軸を継手外輪に固着する他の手段として、図 10 に示すような構造も可能である。同図に示す実施形態では、継手外輪 1'' のステム側開口端の内円筒面にセレーション 20 を形成すると共にステム軸 5 の外周面にセレーション 21 を形成し、ステム軸 5 を継手外輪 1'' にセレーション 20, 21 同士の嵌合でもって固着させる。さらに、継手外輪 1'' のステム側開口端に形成された環状溝 22 にクリップ 23 を挿着することによりステム軸 5 を継手外輪 1'' から抜け止めする。なお、図 10 では、B J タイプの固定型等速自在継手を示し、符号 2', 3' はこの実施形態における継手内輪、ケージをそれぞれ示す。

【0037】

図 11 に示す実施形態は、ステム軸を有しないタイプの等速自在継手であり、同図に示すように継手外輪 1''' は、そのステム側に相当する開口端にフランジ 24 が一体に形成され、ボルト等により他部品に装着する構造を具備する。この場合、凹球面 19 が形成された受け部材 25 を継手外輪 1''' に直接的に固着し、その受け部材 25 の凹球面 19 で継手内輪 2 の外球面 12 を軸方向に支持する。なお、受け部材 25 は、継手外輪 1''' の内円筒面に圧入されて加締めにより固定することが可能である。

【0038】

この図 10 および図 11 の実施形態における継手内輪 2' は、図 12 に示すよ

うにトラック溝 14' が最大作動角 θ の範囲で形成され、その範囲外を肉盛り部 26 で規制する形状を有する。継手内輪 2' のトラック溝 14' を図示のような形状とすれば、継手内輪 2' のトラック溝間部分の強度を確保できてトラック溝間隔を狭くすることができることから、等速自在継手のコンパクト化が図れる。

【0039】

前述の実施形態〔図 1 (a) および図 9 (a) 参照〕は、ステム軸 5 の軸端面に継手内輪 2 の外球面 12 を軸方向に支持する凹球面 19 を形成した構造であるが、前述した受け部材 25 (図 11 参照) を利用し、ステム軸と凹球面 19 が形成された受け部材 25 からなる別体構造とすることも可能である。

【0040】

この実施形態では、図 13 (a) (b) に示すようにステム軸 5' の外周面にセレーション状突起 27 を形成し、図 14 に示すように凹球面 19 を形成した受け部材 25 を継手外輪 1''' の内円筒面 28 に圧入した上で、ステム軸 5' を受け部材 25 に当接するまで挿入してステム軸 5' のセレーション状突起 27 を継手外輪 1''' の内円筒面 28 に食い込ませて塑性結合させ、この塑性結合部でトルク伝達する。また、軸方向固定は、図 15 (a) (b) および図 16 に示すように継手外輪 1''' のステム開口端で加締め部 29 を形成した構造が可能である。図 14 および図 15 (a) (b) に示す実施形態は、UJ タイプの固定型等速自在継手を示し、符号 2'', 3'', 5'' は各実施形態における継手内輪、ケージ、ステム軸をそれぞれ示す。

【0041】

なお、この実施形態では、継手内輪 2'' のマウス奥側に、外球面 12 が形成された継手内輪 2' と別体の部材 30 を嵌合させた構造としている。また、この実施形態では、中間軸 8 を一体化した継手内輪 2 を有する前述の実施形態〔図 1 (a) および図 9 (a) 参照〕と異なり、中間軸 8' と継手内輪 2'' とを別体で構成し、継手内輪 2'' に中間軸 8' をトルク伝達可能なようにセレーション嵌合させた構造を有する。

【0042】

前述の実施形態〔図 1 (b) および図 9 (b) 参照〕は、6 個のボール 4 がケ



ージ 3 により保持されている場合であるが、この実施形態は、図 15 (b) に示すように 8 個のボール 4' を有する。8 個ボール 4' の場合は、ボール径も小さくすることができて継手全体を小型化できる点で有効である。

【0043】

また、図 17 に示すように継手内輪 2'' の外球面 12 の曲率半径 R_1 をケー ジ 3'' の内球面 17 の曲率半径 R_2 よりも小さく設定する。これにより継手内輪 2' とケー ジ 3'' との接触を減少させてケー ジ 3'' の動きをスムーズにしてボール 4' からのケー ジ 3'' を押す力を小さくできる。

【0044】

さらに、図 18 (a) (b) に示すようにステム軸 5''' の外周面にローレ ッ ト状突起 31 を形成し、ステム軸 5''' を継手外輪 1'''' のステム側開口端に挿入してその継手外輪 1'''' の外方からの力で継手外輪 1'''' を縮径させることにより固定し、ステム軸 5''' の凹陷部 32' に嵌合された受け部材 25' の凹球面 19 で継手内輪 2'' の外球面 12 を軸方向に支持した構造を具備する。

【0045】

【発明の効果】

本発明によれば、継手外輪、ケー ジ、ボールおよび継手内輪からなる構成要素の組立において、まず、継手外輪の前方開口端からケー ジを挿入して正規位置に配置した上で全てのトルク伝達ボールをケー ジ内に挿入する。その上で、継手内輪を組み込むに際して、継手外輪の後方開口端が継手内輪の外径より大きな内径を有すると共に、ケー ジの内径面の軸方向中心から後方側に、継手内輪の軸方向移動が可能な形状を有する面を形成したことから、継手外輪の後方開口端から継手内輪をケー ジ内側に挿入して正規位置に配置することができる。これにより、構成要素の組立性の簡易化が図れる。

【0046】

また、本発明では、継手内輪の後部に外球面を延在させて形成すると共に前記継手内輪の後方に配置された受け部の端面に凹球面を形成し、前記継手内輪の外球面を受け部の凹球面で軸方向に支持した構造とすることにより、前記継手内輪の外球面をケー ジの内円筒面で径方向に支持することで、継手内輪の外球面に発

生する力を分散させることにより、後方の受け部材の凹球面での発熱を抑え、十分なトルク負荷容量を確保することができると共に、振動や異音の発生を防止し、等速性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態で、(a) は (b) の B-O-B 線に沿う断面図、(b) は (a) の A-O-A 線に沿う断面図である。

【図 2】

図 1 (a) の継手外輪を示す断面図である。

【図 3】

(a) は (b) の左側面図、(b) は図 1 (a) の継手内輪を示す断面図である。

【図 4】

(a) は図 1 (a) のケージを示す左側面図、(b) は (a) の C-O-C 線に沿う断面図である。

【図 5】

本発明の実施形態で、(a) は継手外輪へのケージの組み付け要領の一例を示す側面図、(b) は継手外輪へのケージの組み付け要領の他例を示す側面図である。

【図 6】

本発明の実施形態で、ケージへのボールの組み付け要領を示す断面図である。

【図 7】

本発明の実施形態で、ケージ内への継手内輪の組み付け要領を示す断面図である。

【図 8】

本発明の実施形態で、継手外輪へのステム軸の組み付け要領を示す断面図である。

【図 9】

本発明の他の実施形態で、(a) は (b) の E-O-E 線に沿う断面図、(b)

) は (a) の D-O-D 線に沿う断面図である。

【図 10】

本発明の他の実施形態で、継手外輪に対してステム軸をセレーション嵌合させてクリップで抜け止めした固定型等速自在継手を示す断面図である。

【図 11】

本発明の他の実施形態で、継手内輪の受け部材を継手外輪に直接的に固着した固定型等速自在継手を示す断面図である。

【図 12】

トラック溝が最大作動角の範囲で形成され、その範囲外を肉盛り形状とした図 10 および図 11 の継手内輪を示す断面図である。

【図 13】

(a) は外周にセレーション状突起を形成したステム軸を示す正面図、(b) は (a) の右側面図である。

【図 14】

本発明の他の実施形態で、継手内輪の受け部材を介してステム軸を継手外輪に組み付ける要領を示す組立分解断面図である。

【図 15】

図 14 の組立完了状態を示すもので、(a) は (b) の G-O-G 線に沿う断面図、(b) は (a) の F-O-F 線に沿う断面図である。

【図 16】

図 15 (a) の左側面図である。

【図 17】

図 15 (a) の要部拡大断面図である。

【図 18】

(a) は外周にローレット加工を施したステム軸を示す正面図、(b) は (a) のステム軸を組み付けた固定型等速自在継手を示す断面図である。

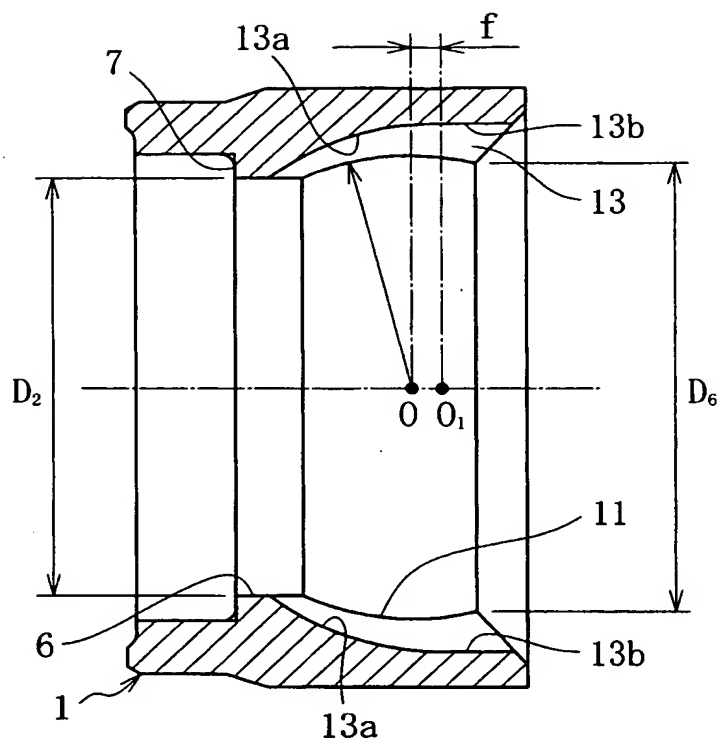
【符号の説明】

1, 1', 1'', 1''', 1'''' , 1''''' 継手外輪

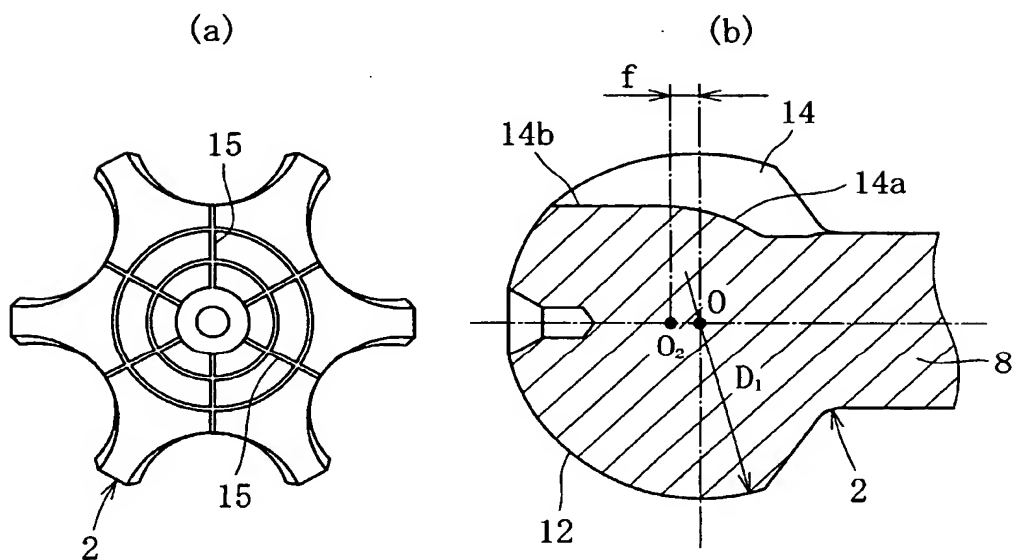
2, 2', 2'' 継手内輪

- 3, 3' , 3'' ケージ
- 4 トルク伝達ボール
- 5, 5' , 5'', 5''' ステム軸（受け部）
- 1 1 継手外輪の内球面
- 1 2 継手内輪の外球面
- 1 3, 1 4 トラック溝
- 1 7 ケージの内球面
- 1 8 ケージの内円筒面
- 2 5 受け部材（受け部）

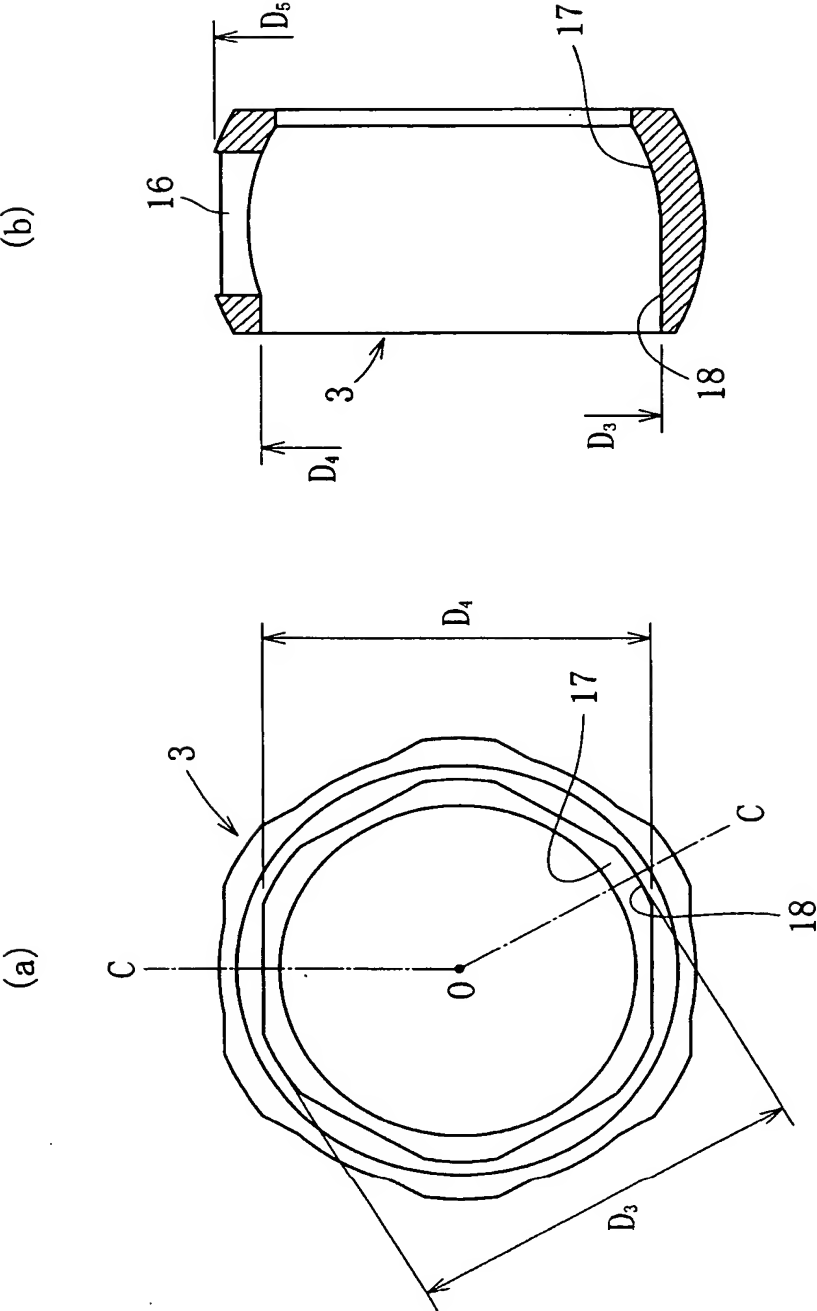
【図 2】



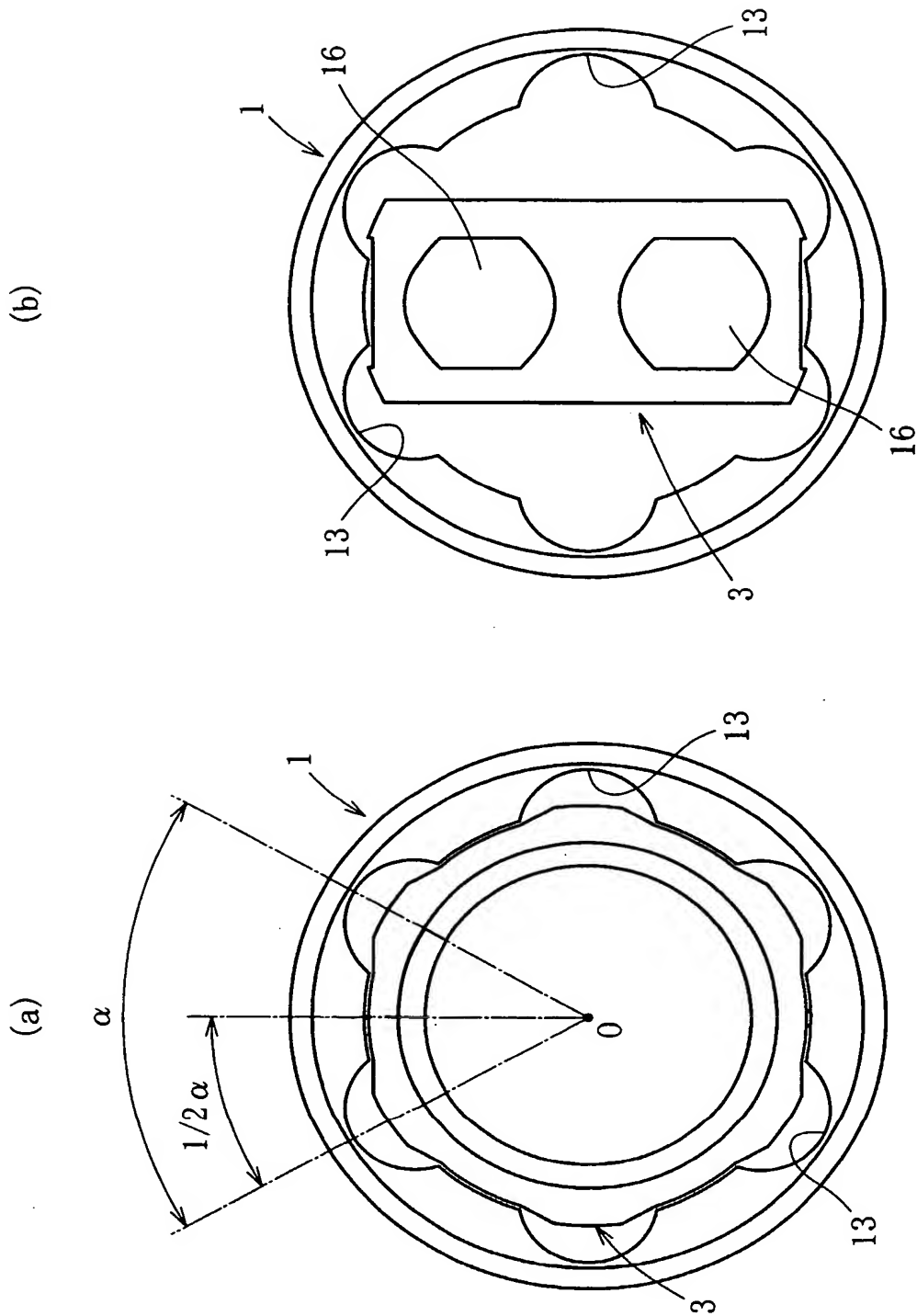
【図 3】



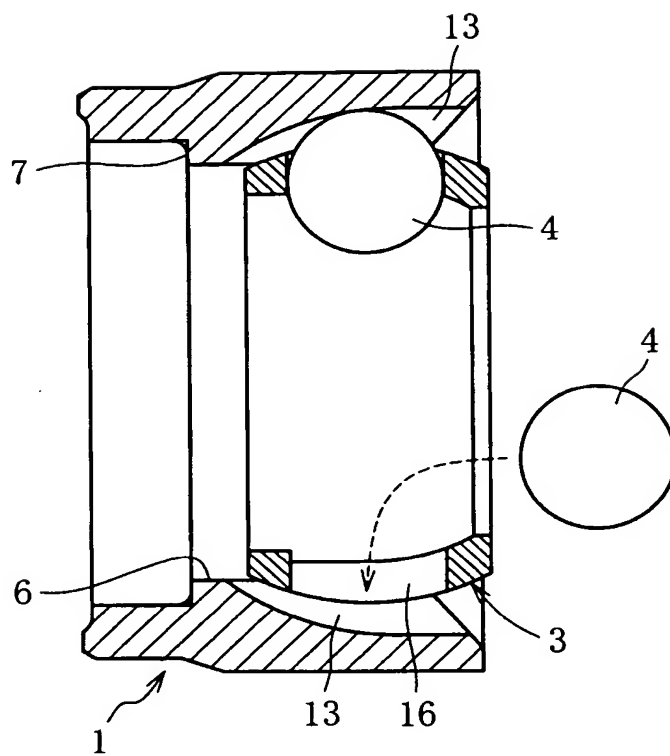
【図 4】



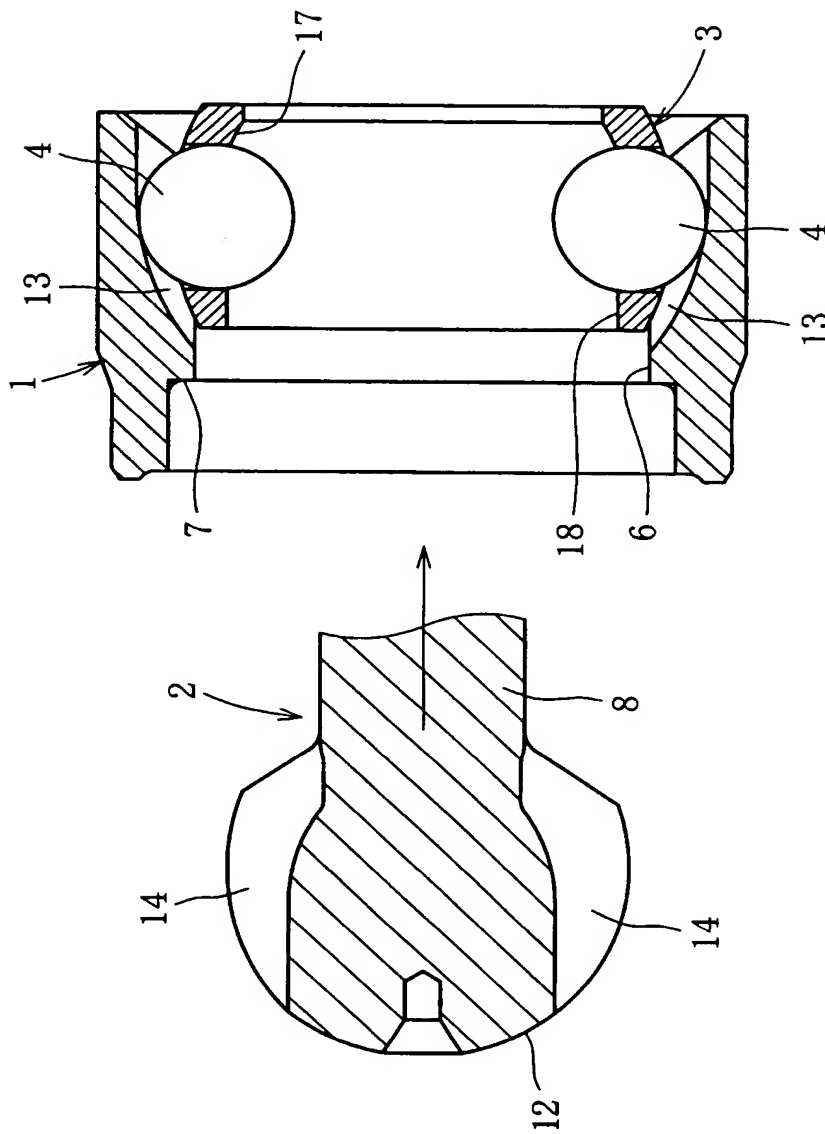
【図 5】



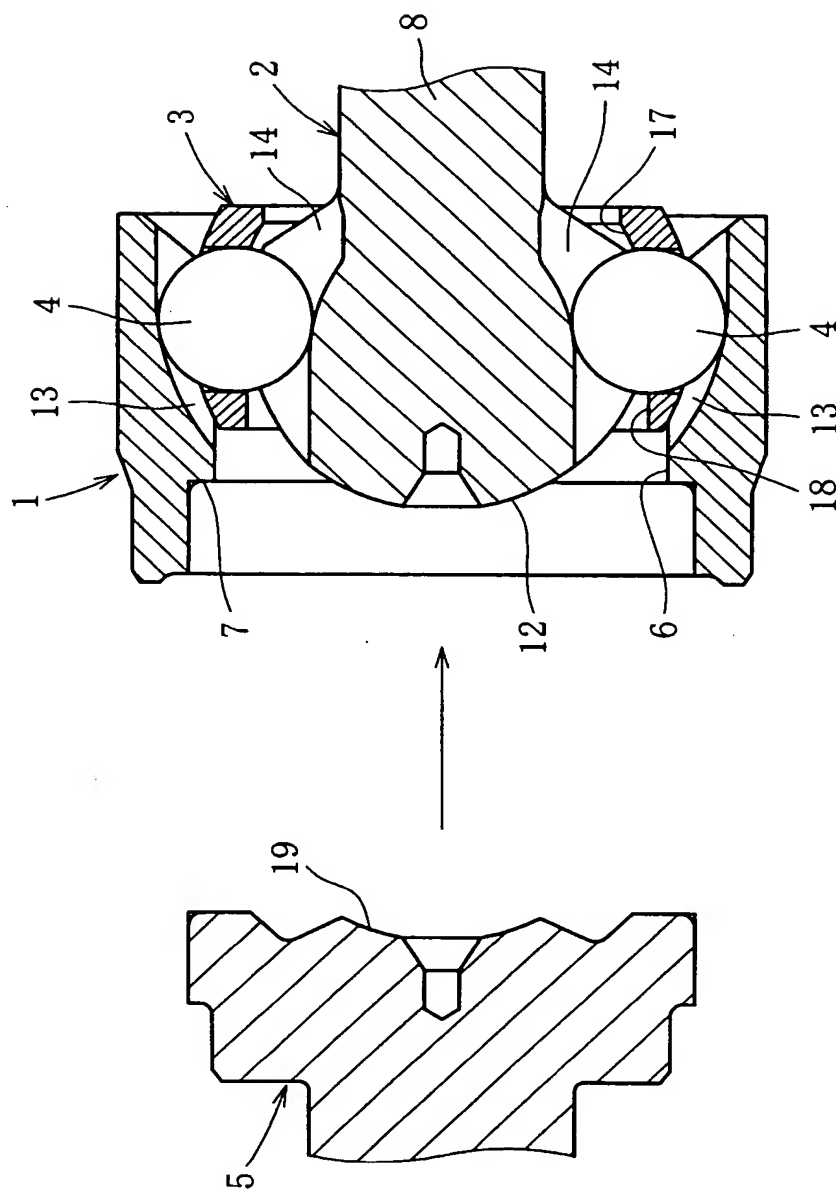
【図 6】



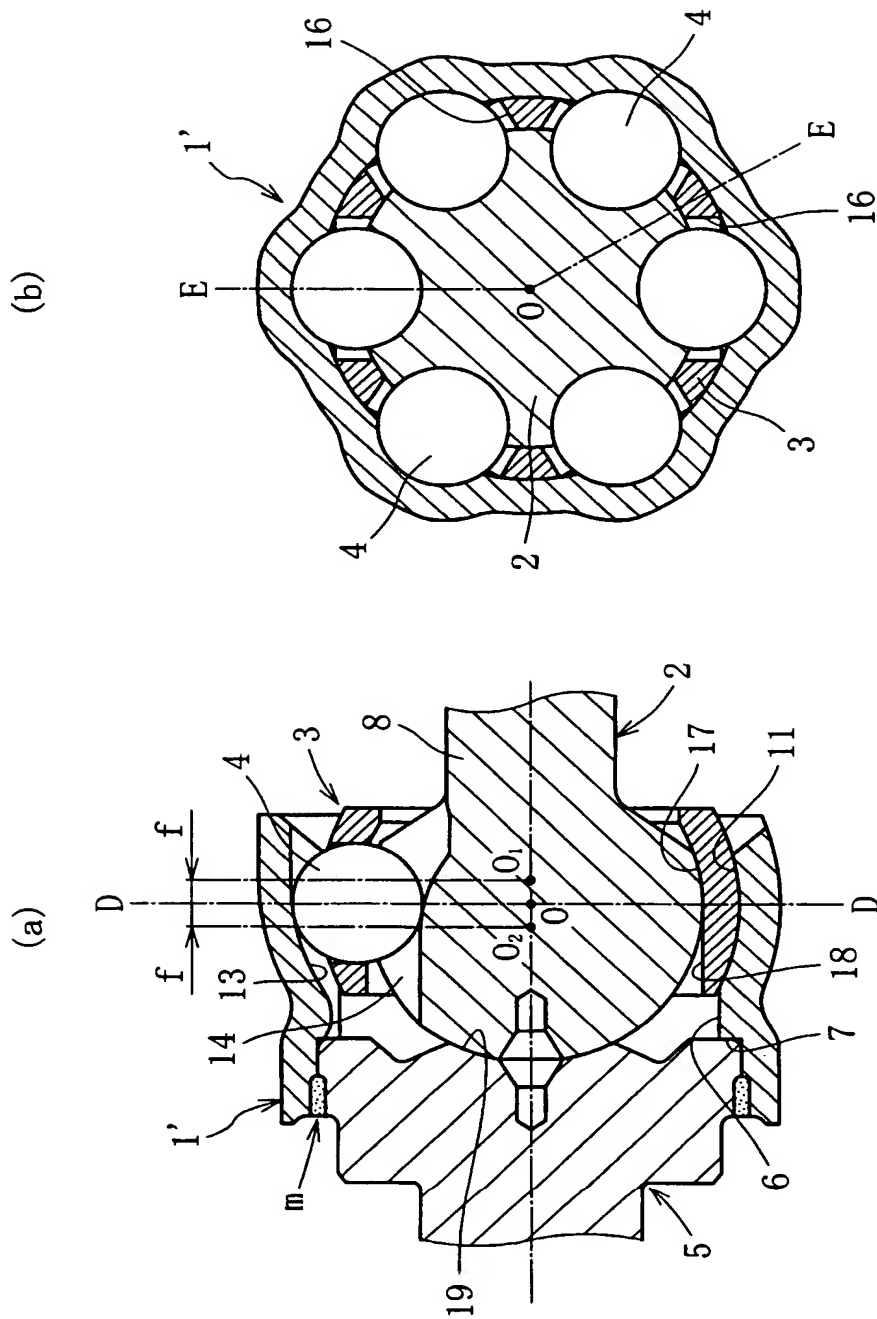
【図 7】



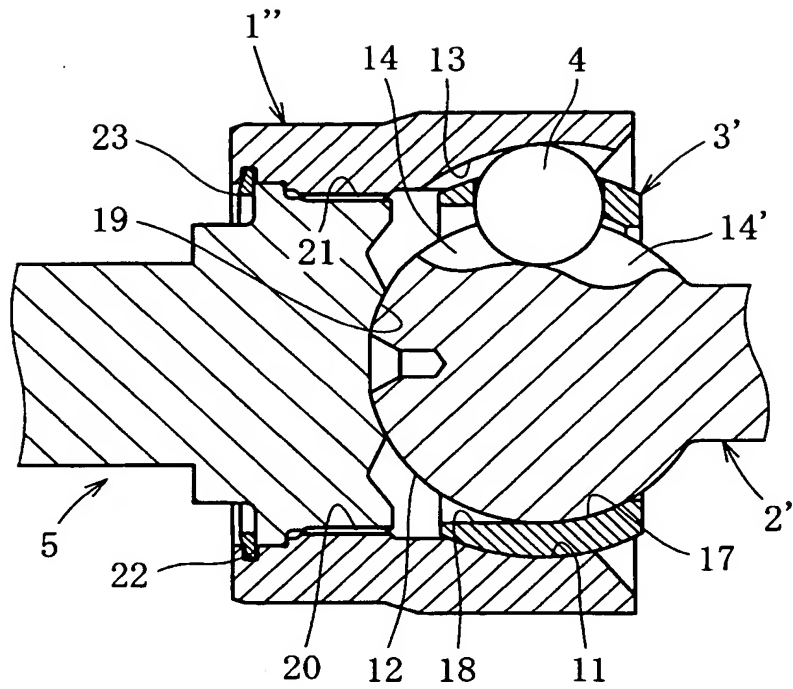
【図 8】



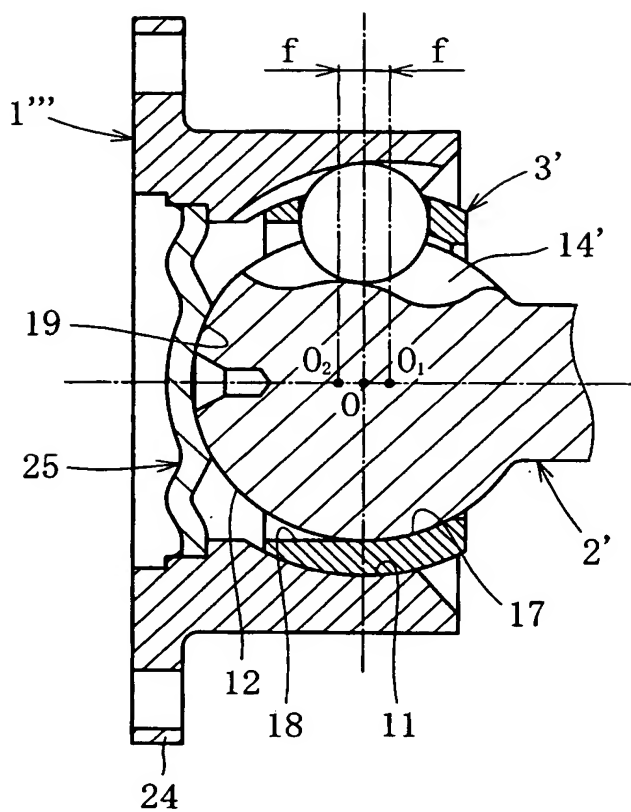
【图 9】



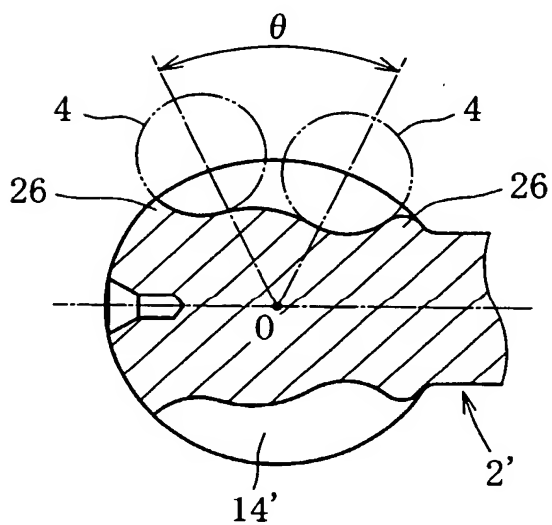
【図 10】



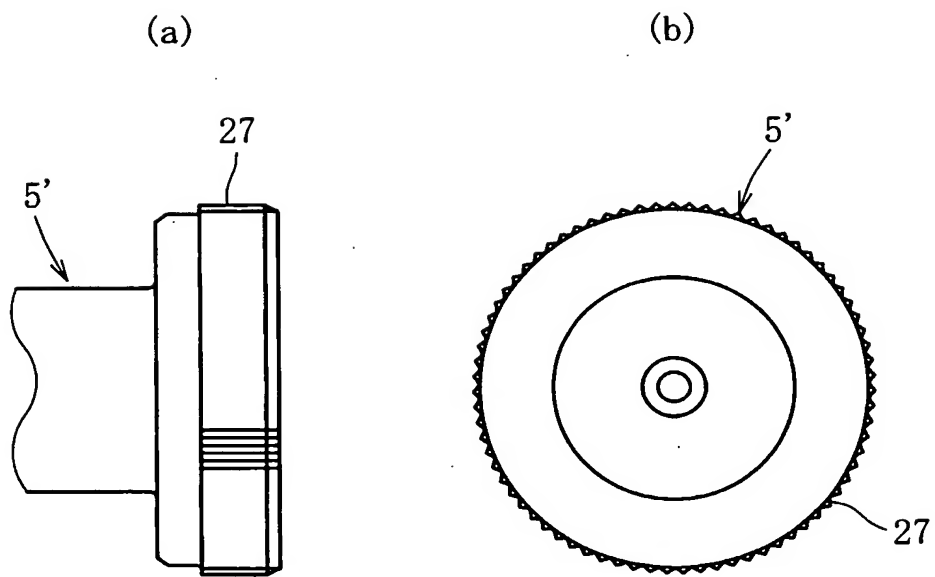
【図 11】



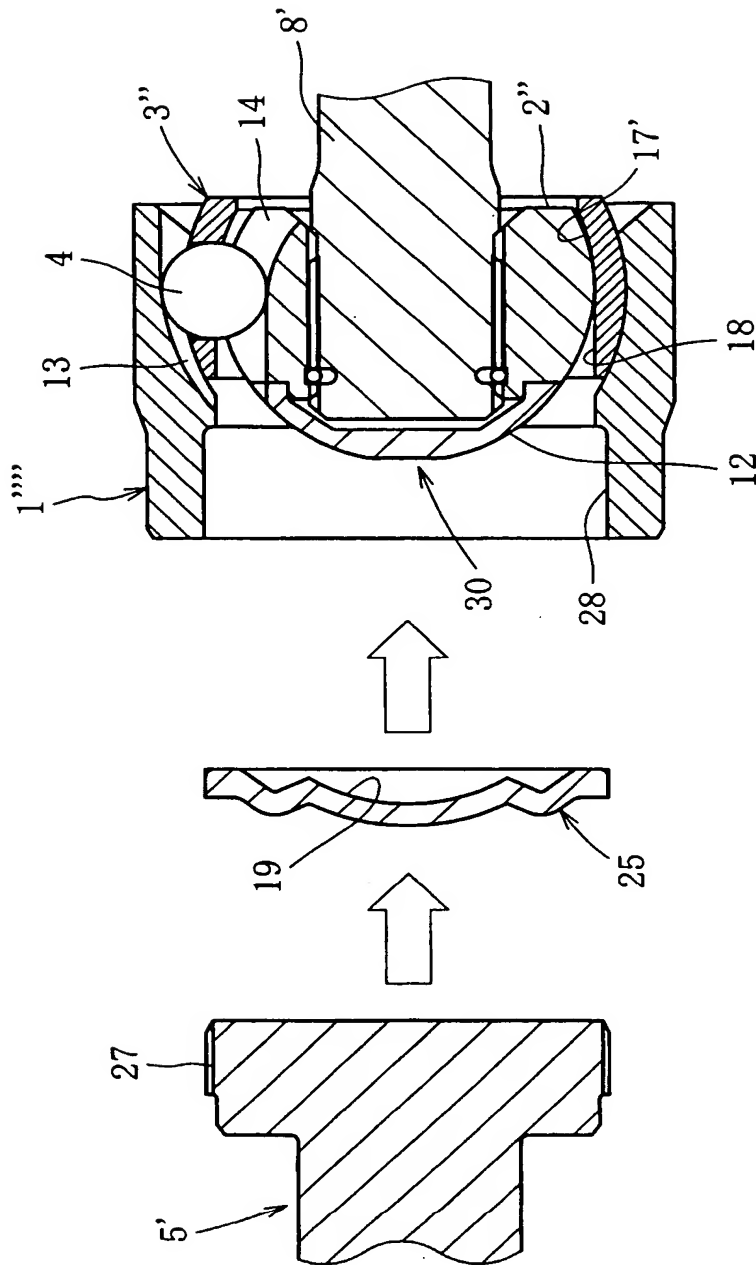
【図 12】



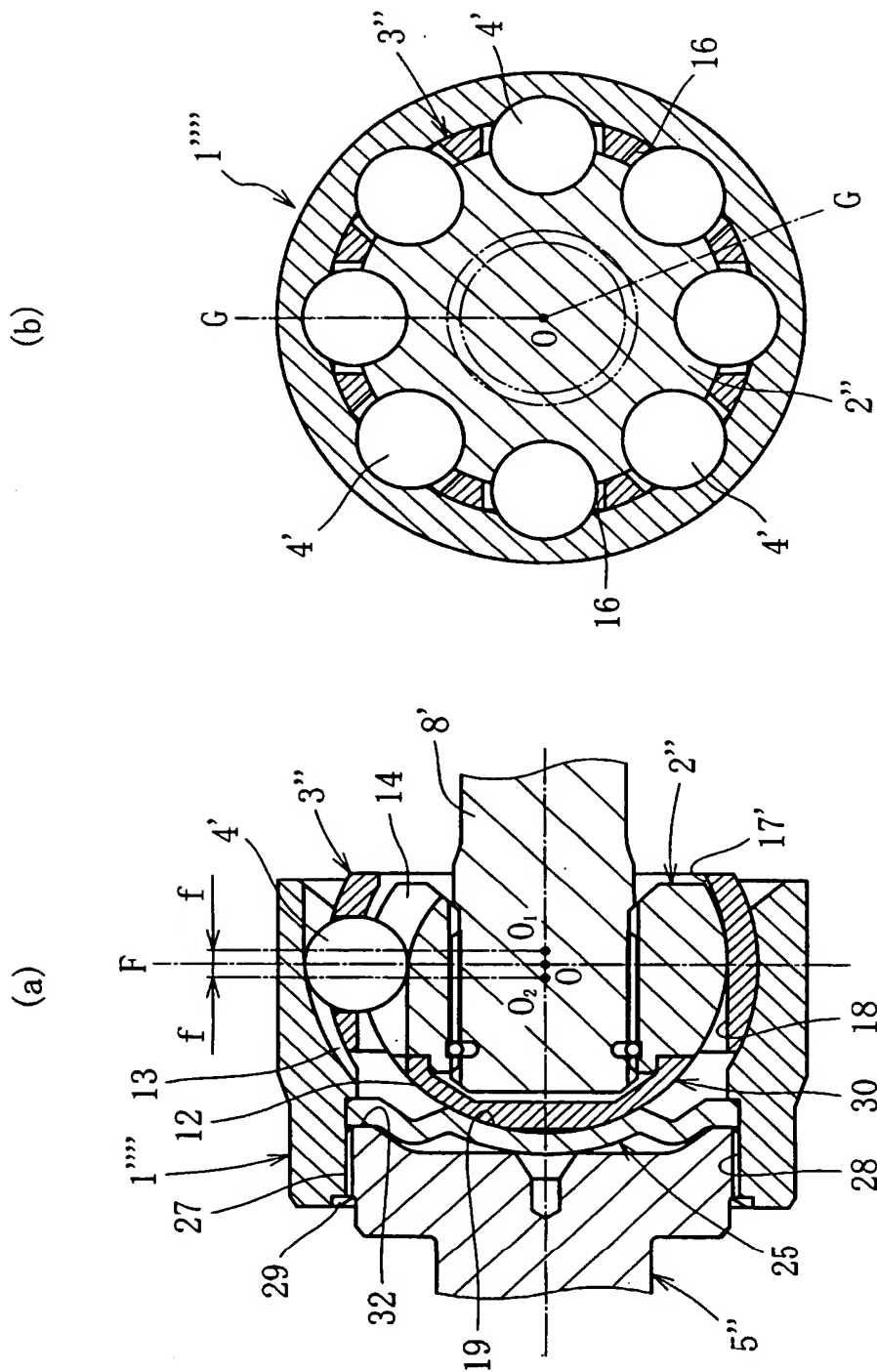
【図 13】



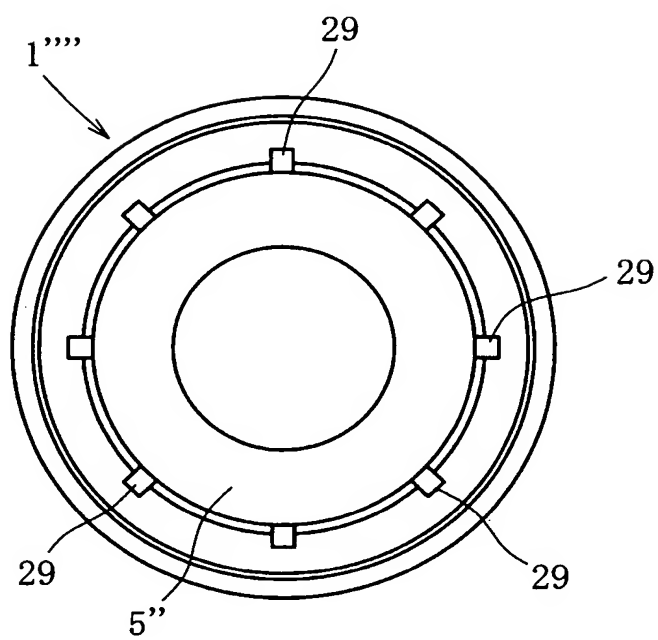
【図 14】



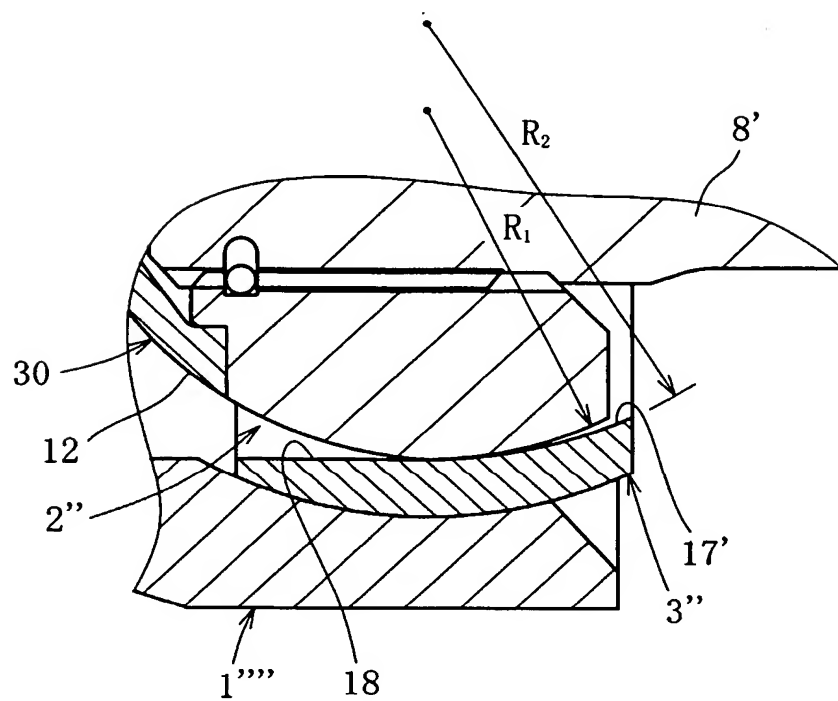
【図 15】



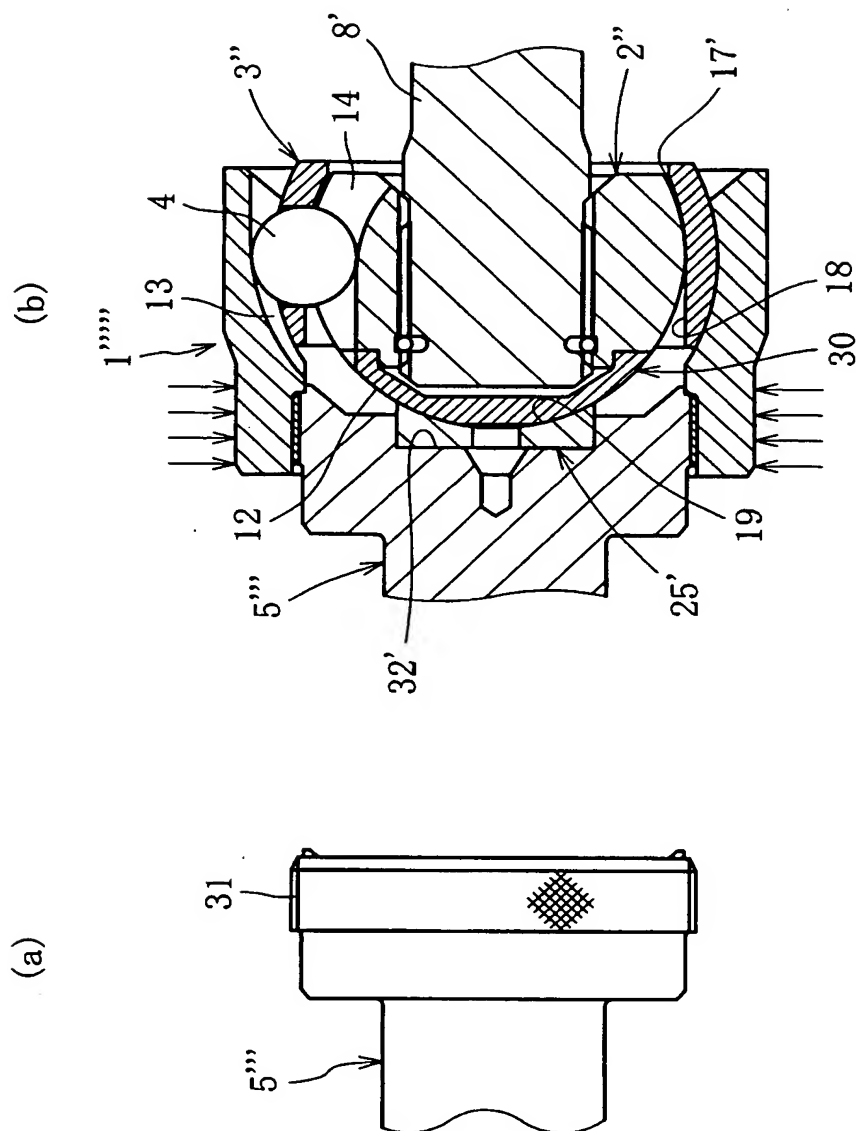
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 十分なトルク負荷容量を確保すると共に等速性を維持し、かつ、各構成要素の組立性を簡易にする。

【解決手段】 内球面 1 1 に複数のトラック溝 1 3 を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した筒状の継手外輪 1 と、外球面 1 2 に複数のトラック溝 1 4 を円周方向等間隔に軸方向に沿って形成した継手内輪 2 と、継手外輪 1 と継手内輪 2 の両トラック溝 1 3, 1 4 が協働して形成されるボールトラックに配された複数のボール 4 と、ボールトラックに配されたボール 4 を保持するケージ 3 と、継手内輪 2 の後方に配置されて継手内輪 2 を軸方向に支持するステム軸 5 とを備え、継手外輪 1 の後方開口端は、継手内輪 2 の外径より大きな内径を有すると共に、ケージ 3 の内径面は、軸方向中心から前方側を、継手内輪 2 の前方側への移動が規制可能な形状の内球面 1 7 とし、かつ、後方側を、継手内輪 2 の軸方向移動が可能な形状の内円筒面 1 8 とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 8 1 5 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 2 6 9 2]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 3 日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
氏 名 エヌティエヌ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 1 月 5 日
[変更理由] 名称変更
住 所 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
氏 名 N T N 株式会社